

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-127091

(43)Date of publication of application : 21.05.1996

(51)Int.Cl.

B32B 3/26  
B32B 27/00  
B32B 31/12  
B60R 13/02

(21)Application number : 06-267224

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 31.10.1994

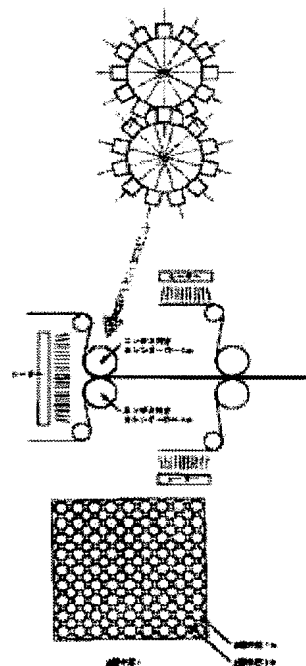
(72)Inventor : ICHIKAWA SATOSHI  
FUKUI TAKAYUKI  
KOMATSU MOTOI

## (54) PLASTIC HOLLOW LAMINATE AND PRODUCTION THEREOF

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent an increase in the wt. per a unit area of a plastic hollow laminate and to enhance the bending rigidity thereof by superposing thermoplastic resin films one upon another to thermally weld them in such a state that one emboss apexes are brought into contact with other emboss bottom surfaces to form a two-layered core.

**CONSTITUTION:** Thermoplastic resin sheets preheated by a heater are supplied to the nip between embossed rolls (a), (b) rotated in opposed relationship and embossed and thermally fused during the passage through the nip between two rolls to be integrated. By this method, the thermoplastic resin sheets are thermally fused simultaneously with emboss molding to form a two-layered core 1. Heated thermoplastic resin sheets are thermally bonded to the upper and rear surfaces of the two-layered core 1 under pressure to obtain a plastic hollow laminate having a four-layered structure.



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]The layer B constituted with a thermoplastic plastic film of two sheets which has embossing on a pillar arranged regularly is made into a core material (it is called a two-layer green sand core). It consists of the thermoplastic plastic film A and the thermoplastic plastic film C which were provided in both sides of this core material by adhesion or thermal melting arrival. In the state where a height of embossing was made to counter, a thermoplastic plastic film of two sheets by which embossing was carried out. In the state of contacting the bottom of a thermoplastic plastic film of another side, the peak of embossing established in one thermoplastic plastic film. When made to unify the wall surfaces of embossing which this contact surface was made to unify by adhesion or thermal melting arrival, and adjoined each other by adhesion or thermal melting arrival, A hollow layered product made from a plastic comprising independent space which sealed air in a cell which said two-layer green sand core B became independent of.

[Claim 2]Embossing on a pillar provided in a thermoplastic plastic film of two sheets which constitutes the center layer B (two-layer green sand core) is arranged like the squares. When a radius of each embossing is expressed with R and r and distance which connects the centers of embossing on a pillar is expressed with L, So that embossing which a relation of  $L \leq \sqrt{R^2 + r^2}$  (R+r) was realized among these, and was provided in a film of another side may come to a position surrounded by four embossing provided in film of one of the two. That is, the hollow layered product made from a plastic according to claim 1 currently forming said two-layer green sand core B where a position of a mountain of embossing is piled up in a position which a top or the bottom shifted L/2 on the right or the left.

[Claim 3]Embossing on a pillar provided in a thermoplastic plastic film of two sheets which constitutes the center layer B (two-layer green sand core), It is arranged so that an approaching triangle which connects a vertex of three embossing may turn into an equilateral triangle. When a radius of each embossing is expressed with R and r and height of an equilateral triangle which connects a vertex of embossing whose distance which connects the centers of embossing on a pillar is L and three which carries out the above-mentioned contiguity is expressed with h ( $=\sqrt{R^2/2}$ , and L). A mountain of embossing which a relation of  $L \leq \sqrt{R^2 + r^2}$  (R+r) was realized among these, and was provided in a film of another side so that it may come to a centroid position of an approaching equilateral triangle which the center of three embossing forms established in film of one of the two. That is, the hollow layered product made from a plastic according to claim 1 laying a position of a mountain of embossing on top of h/2, the right, or the left in a position shifted L/2 in a top or the bottom, and forming said two-layer green sand core B.

[Claim 4]With the roll with embossing of two which rotates while it counters mutually, and is arranged and a synchronization is taken. Embossing is carried out to a plastic film which it is beforehand warmed with a heater and is plasticized. And a manufacturing method of a hollow layered product made from a plastic carrying out thermal melting arrival with a roll without embossing of a thermoplastic plastic film plasticized by heater heating by both sides of the center layer B (two-layer green sand core) to which unification was made simultaneously with

embossing.

[Claim 5]A manufacturing method of the hollow layered product made from a plastic according to claim 4 with which how to take a synchronization of a roll with embossing of two is characterized by being taken with a belt or a chain applied to engagement of the gears provided on a medial axis of a roll and the same axle, or a gear.

[Claim 6]Interior parts for cars sticking at least one sort chosen from a group of the plastic hollow layered product according to claim 1 which changes from a vinyl chloride film, a thermoplastic olefin system skin material, crossing, and a nonwoven fabric to a field of one side as a skin material at least by adhesion or thermal melting arrival.

[Claim 7]The interior parts for cars according to claim 6 characterized by a thing of the plastic hollow layered product according to claim 1 for which a skin material was stuck on a field of one side by adhesion or thermal melting arrival via a foaming layer at least.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]Generally this invention about a hollow layered product made from a plastic (plastic corrugated paper) used for packing, and a manufacturing method for the same, it is related with a part which needs rigidity, a hollow layered product made from a plastic which can be used conveniently for a door trim, headlining, a trunk room internal wall material / underlay material, etc., for example, and a manufacturing method for the same especially for shape maintenance.

[0002]

[Description of the Prior Art]Conventionally, the hollow layered product made from a plastic used for plastic corrugated paper is used or examined by interior materials, such as a various container box and structural protective layer, an underlay of a heavy lift, a ceiling/trunk room for cars, from the following Reason.

1. It has a light weight.
2. Excel in a water resisting property or dampproofing.
3. Excel in chemical resistance.
4. It can print.
5. Processing is easy.

[0003]The conventional process and structure of the hollow layered product for plastic corrugated paper made from a plastic are explained. This hollow layered product made from a plastic puts the film A called the film C called the first fused liner and the second liner on both sides of the film B called the green sand core embossed cylindrical, and thermal melting arrival carries out it and it is manufactured. In this way, it is 3 layered structure which consists of independent space which sealed air in the pillar, and continuous space through which air passes, and the hollow layered product made from a plastic obtained is lightweight, and is a rigid hollow laminate sheet.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Concerning [ however ] the interior material for cars for example, It is important the thing cheap generally and to excel in shape retentivity, the thermoplastics in which the conventional interior material for cars contains inorganic fibers which are using thermosetting binders, such as phenol resin, for a woody board and regenerated fiber, such as felt or glass fiber, --- heat pressing --- or the after-preheating cold press was carried out. These days, the substrate of the type which stuck the plastic film on both sides of plastic foam is adopted, if each of such materials has high rigidity and it tries to substitute the conventional hollow layered product made from a plastic for such materials. In order to raise thickening plastic film thickness which constitutes it, and the rigidity of plastic material, it was necessary to mix talc etc. (= weight increase per unit area) etc., and there was a problem of becoming lightweight / less cheap.

[0005]There are some which were monotonous and sandwiched the hollow cell which has honeycomb structure as a thing with composition similar to the above-mentioned hollow layered product made from a plastic, i.e., a thing which has the structure which sandwiched the hollow

cell between the plates of two sheets. Although the difference among both has the continuous space through which air other than the closed cell to which the hollow layered product made from a plastic sealed air to inside passes, all honeycomb structures are that it is made of a closed cell. By the difference in this structure, even if it is the weight per same unit area, in the direction of the plate of a honeycomb sandwich structure, flexural rigidity becomes high.

[0006]As a manufacturing method of such honeycomb structure, [ whether after producing honeycomb structure by extrusion molding, it cuts thinly and adhesion / thermal melting arrival of the plate of two sheets are carried out up and down, and ] The method of producing the member which has the projection of honeycomb structure on a plate by injection molding/SMC, and carrying out closing (adhesion / thermal melting arrival) of the opening of the honeycomb by a plate, and producing a layered product is taken.

[0007]However, in these methods, in order not to carry out calender molding of the sheet shaped thing like plastic corrugated paper, there was a problem that the thing of big size could not be made. Since the cylindrical projection was produced by embossing in order to give the shape of the film B which forms an interlayer in plastic corrugated paper, it was difficult to produce all by a closed cell.

[0008]Therefore, an object [ without making the weight per unit area of the hollow layered product made from a plastic increase, in order to realize interior parts with high rigidity in view of such a conventional problem ] of this invention is to provide rigidity and the hollow layered product made from a plastic which raised especially flexural rigidity.

[0009]

[Means for Solving the Problem]This invention persons set weight of \*\* constant per unit area, as a result of inquiring wholeheartedly that an aforementioned problem should be solved, When an interlayer is formed with a film of two sheets which a closed cell (pillar formed by embossing) was made to counter, With a construction method which improved the conventional calendaring roll shaping, it found out that raised rigidity by leaps and bounds, and cheap interior parts for cars using a hollow layered product made from a plastic and this with large size whose rigidity it is large-sized and is high were obtained, and this invention was reached.

[0010]The above-mentioned purpose of this invention makes the layer B constituted with a thermoplastic plastic film of two sheets which has embossing on a pillar arranged regularly a core material (it is called a two-layer green sand core). It consists of the thermoplastic plastic film A and the thermoplastic plastic film C which were provided in both sides of this core material by adhesion or thermal melting arrival. In the state where a height of embossing was made to counter, a thermoplastic plastic film of two sheets by which embossing was carried out. In the state of contacting the bottom of a thermoplastic plastic film of another side, the peak of embossing established in one thermoplastic plastic film. When made to unify the wall surfaces of embossing which this contact surface was made to unify by adhesion or thermal melting arrival, and adjoined each other by adhesion or thermal melting arrival, it was attained by hollow layered product made from a plastic comprising independent space which sealed air in a cell which said two-layer green sand core B became independent of, and a manufacturing method for the same.

[0011]

[Function]When the hollow layered product made from a plastic of this invention is used for the rear par cell of a car, the bottom plate of a trunk room, etc., for example, it becomes important [ that there is / 80 \*\* / hanging down / little / (25 mm width), i.e., the elastic inclination at 80 \*\*, ] that it is equal to practical use. As for this point and the conventional hollow layered product made from a plastic, since a part of hollow cell part serves as an open cell, elastic inclination (25-mm width) is small. However, since it is possible to use all hollow cell parts as a closed cell if the hollow layered product made from a plastic of this invention is used, there is nothing for which talc is put in (increase of = weight to which the specific gravity of a sheet becomes large), and it is possible to enlarge elastic inclination (25-mm width).

[0012]Next, the manufacturing method of the hollow layered product made from a plastic of this invention is explained. As a manufacturing method of the two-layer green sand core of the hollow layered product made from a plastic of this invention, As shown in drawing 1, when supplying the sheet of the thermoplastics (for example, PP, PE, etc.) beforehand heated with the

heater by the rolls a and b with embossing which counter mutually and rotate and passing through between the rolls of two, how to perform the unification by formation and thermal melting arrival of embossing can be considered. The sheet of the thermoplastics (for example, PP, PE, etc.) heated by the rear surface of the two-layer green sand core formed by doing in this way is bonded by thermo-compression, and the hollow layered product made from a plastic of four layer systems is completed.

[0013]By what a chain (or belt) is applied to the gear which the gear (not shown) provided on the axis of rotation meshed, or was provided on the axis of rotation for (not shown), the roll of two always synchronizes and the roll of two moves.

[0014]The two-layer green sand core of two sheets can \*\*\* well by performing embossing and unification simultaneously in this way. If this is not in the state which there was a relation of  $L < 2(R+r)$ , and heat was applied, was plasticized, and was bent between the radius of embossing, and the distance between embossing, it is for embossing not gearing in the state of doubling monotonous, for example.

[0015] [Example] Hereafter, this invention is not limited by this although working example explains this invention still in detail.

[0016]The hollow layered product made from a plastic which has four layer systems of this invention using the sheet of working example 10.3, 0.4, 0.5, and 0.6-mm thickness is explained. The hollow layered product made from a plastic which has four layer systems of this invention, Adhesion or thermal melting arrival of the liners A and C is carried out to the two-layer green sand core 1 which consists of the two-layer green sand cores 1a and 1b of two sheets which have embossing as shown in drawing 2 instead of the green sand core (B) which has embossing which comprises one sheet which is the conventional hollow layered product made from a plastic as shown in drawing 5 to the both sides. Adhesion or thermal melting arrival also of the two-layer green sand cores 1a and 1b is carried out.

[0017]As shown in drawing 2, embossing provided in the two-layer green sand core 1a is arranged in a grid pattern, and the distance which connects the center of embossing that four directions adjoin each other is L. The radius of the size of embossing is R. Embossing provided in another two-layer green sand core 1b is also arranged in a grid pattern, and the distance which connects the center of embossing that four directions adjoin each other as well as the two-layer green sand core 1a is L. The radius of the size of embossing is r. The two-layer green sand core of two sheets is got blocked, is piled up in the position which shifted the position of the mountain of embossing  $L/2$  on the right or the left in a top or the bottom, and forms the two-layer green sand core 1 so that the other party's embossing may come the field of the mountains of embossing to the position surrounded by four embossing. Since embossing of the two-layer green sand cores 1a and 1b becomes the structure located in a line by turns by this, a part of septum of adjacent embossing can be unified, and honeycomb structure which the closed cell of a regular octagon and a rectangle has arranged regularly approximately can be realized.

[0018]In order for adjacent embossing to be united by adhesion or thermal melting arrival, the following relations are required between the radius of embossing, and the distance between embossing.  
 $L < 2(R+r)$

In this working example, the result of the elastic inclination at  $80^{\circ}$  of the hollow layered product made from PP plastic produced at  $L = 10$  mm ( $R = 0.4$  mm,  $r = 3.1$  mm) using that whose height of a projection of the roll with embossing used in order to produce embossing is 5 mm was plotted to drawing 3. The horizontal axis at this time is the weight (g) of per  $1\text{ m}^2$ . The Young's modulus of this material is about  $12,000\text{ kgf/cm}^2$ .

[0019]The result of the room temperature of the hollow layered product made from PP plastic of the conventional example 1 former and the elastic inclination in  $80^{\circ}$  is combined with drawing 3, and is shown. The used material is completely the same as that of working example 1, and the thickness of a sheet is 0.3, 0.4, 0.5, and a 0.6-mm thing. The height of a projection of the roll with embossing used in order that the radius of embossing at this time may produce 4.0 mm and

embossing is 5 mm. Embossing is arranged so that three approaching embossing may be located at the vertex of an equilateral triangle.

The distance which connects the center of adjacent embossing is 10 mm.

[0020]In order to raise conventional example 2 rigidity, the conventional hollow layered product made from PP plastic is produced using PP sheet (0.6 mm in thickness) which mixed talc 30%. The height of a projection of the roll with embossing used in order that the radius of embossing at this time may produce 4.0 mm and embossing is 5 mm. Embossing is arranged so that three approaching embossing may be located at the vertex of an equilateral triangle.

The distance which connects the center of adjacent embossing is 10 mm.

Thus, the result of the elastic inclination in  $80^{\circ}$  of the produced conventional hollow layered product made from PP plastic is combined with drawing 3, and is shown. The Young's modulus of this material is about  $16,000\text{ kgf/cm}^2$ .

[0021]As explained above, the thing with hot hanging down [ little ] among the conventional examples 1 and 2 is only a hollow layered product made from a plastic of the conventional example 2, and is over  $4\text{ kgf(s)/mm}$  with elastic inclination (25-mm width). When such a viewpoint examines, the elastic inclination (25 mm) at  $80^{\circ}$  becomes important.

[0022]From the elastic grade value of working example 1, if the hollow layered product made from a plastic of this invention is used, There is nothing for which talc is put in (increase of = weight to which the specific gravity of a sheet becomes large), it is possible to enlarge elastic inclination (25-mm width), and what is necessary is just more than  $1350\text{ g/mm}^2$  as weight at that time. Not less than 20% of large weight saving is attained from  $1720\text{ g/mm}^2$  of the conventional example 2. The sheet thickness at this time is 0.6 mm.

[0023]As working example 2 composition, it is completely the same as that of the hollow layered product made from 4 layer-system plastic given in working example 1. The hollow layered product made from a plastic which has four layer systems of this invention. Adhesion or thermal melting arrival of the liners A and C is carried out to the two-layer green sand core 2a of two sheets which has embossing as shown in drawing 4 instead of the green sand core which has embossing which comprises one sheet which is the conventional hollow layered product made from a plastic as shown in drawing 5, and the two-layer green sand core 2 which consists of 2bs to the both sides. Adhesion or thermal melting arrival also of the two-layer green sand core 2a and the 2b is carried out.

[0024]Embossing provided in the two-layer green sand core 2a is arranged so that three approaching embossing may be located at the vertex of an equilateral triangle, and the distance which connects the center of adjacent embossing is L.

The height of the approaching equilateral triangle which the center of three embossing forms is set to  $h (= \sqrt{3}L/2)$ , and  $L$ .

The radius of the size of embossing is R. Embossing provided in another two-layer green sand core 2b is also arranged so that three approaching embossing may be located at the vertex of an equilateral triangle, the distance which connects the center of adjacent embossing is L, and the height of the approaching equilateral triangle which the center of three embossing forms is set to  $h (= \sqrt{3}L/2)$ , and  $L$ . The radius of the size of embossing is r. The two-layer green sand core of two sheets the field of the mountains of embossing so that the vertex of one embossing may come to the centroid position of the equilateral triangle which the center of three embossing forms where one of the two approaches. That is, the position of the mountain of embossing is laid on top of a top or the bottom in the position shifted  $L/2$  at  $h/2$ , the right, or the left, and the two-layer green sand core 2 is formed. Since embossing of the two-layer green sand core 2a and 2b becomes the structure located in a line by turns by this, a part of septum of \*\*\*\*\* embossing can be unified, and honeycomb structure which the closed cell of a right hexagon and longwise roppo type has arranged regularly approximately can be realized.

[0025]In order for adjacent embossing to be united by adhesion or thermal melting arrival, the following relations are required between the radius of embossing, and the distance between embossing.

$L \leq \sqrt[3]{R+r}$

In the hollow layered product made from a plastic of this working example, some anisotropy is made to rigidity. Although a value equivalent to working example 1 about the sliding direction in a figure is obtained, about the longitudinal direction in a figure, it has three fourths of values of working example 1. For example, when using for the core material of the parts of rectangular shape, etc. like the ceiling of a car, it is good to use it so that the sliding direction in a rigid high figure may turn into a longitudinal direction of the above-mentioned ceiling.

[0026]

[Effect of the Invention]As explained above, according to a hollow layered product made from a plastic of this invention, and a manufacturing method for the same. With the construction method which set the weight per unit area constant, and made the interlayer form with the film of two sheets which the closed cell (pillar formed by embossing) was made to counter, and improved the conventional calendering roll shaping. Rigidity is raised by leaps and bounds, and the cheap interior parts for cars using the hollow layered product made from a plastic and this with large size whose rigidity it is large-sized and is high are obtained.

[0027]By using the hollow layered product made from a plastic of this invention, it can be satisfied with small metsuke amount of the desired value of the elastic inclination in an elevated temperature, and the lightweight and cheap hollow layered product made from a plastic can be provided.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a figure explaining the manufacturing process for manufacturing the hollow layered product made from a plastic of this invention.

[Drawing 2]It is a lineblock diagram of the hollow layered product made from a plastic of this invention.

[Drawing 3]It is a graph which shows the bending grade value of this invention and the hollow layered product made from a plastic given in a conventional example.

[Drawing 4]It is a lineblock diagram of the hollow layered product made from a plastic of other working example of this invention.

[Drawing 5]It is a figure showing the composition of the conventional hollow layered product made from a plastic.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-127091

(43) 公開日 平成8年(1996)5月21日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 2 B 3/26		A 9349-4F		
		B 9349-4F		
27/00		J 9349-4F		
31/12		9349-4F		
B 6 0 R 13/02		A		C6, C7
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁) 最終頁に続く				

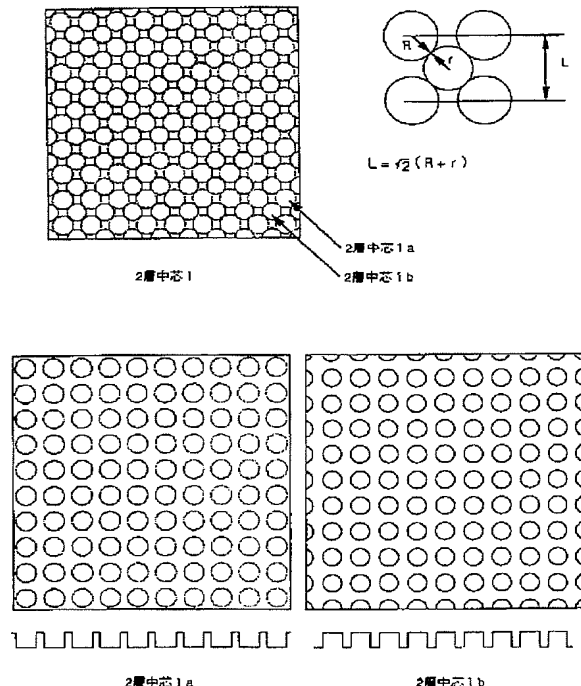
(21) 出願番号	特願平6-267224	(71) 出願人	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(22) 出願日	平成6年(1994)10月31日	(72) 発明者	市川 聡 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		(72) 発明者	福井 孝之 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		(72) 発明者	小松 基 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 杉村 暁秀 (外8名)

(54) 【発明の名称】 プラスチック製中空積層体及びその製造方法

## (57) 【要約】

【目的】 形状維持のため剛性が必要である部位、例えばドアトリム、ヘッドライニング、トランクルーム内壁材／下敷材等に好適に使用することのできるプラスチック製中空積層体及びその製造方法を提供すること。

【構成】 規則的に配列された円柱上のエンボスを有する2枚の熱可塑性プラスチックフィルムにより構成される層Bを芯材（2層中芯と呼ぶ）とし、該芯材の両面に接着又は熱融着により設けられた熱可塑性プラスチックフィルムAと熱可塑性プラスチックフィルムCとからなり、エンボス加工された2枚の熱可塑性プラスチックフィルムがエンボスの突起部を対向させた状態で、一方の熱可塑性プラスチックフィルムに設けられたエンボスの頂点が他方の熱可塑性プラスチックフィルムの底面に接触する状態で、この接触面が接着又は熱融着により一体化させられており、かつ、隣り合ったエンボスの壁面同士も接着又は熱融着により一体化させられていることにより、前記2層中芯Bが独立したセル中に空気を密閉した独立空間から構成されていることを特徴とするプラスチック製中空積層体。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 規則的に配列された円柱上のエンボスを有する 2 枚の熱可塑性プラスチックフィルムにより構成される層 B を芯材（2 層中芯と呼ぶ）とし、該芯材の両面に接着又は熱融着により設けられた熱可塑性プラスチックフィルム A と熱可塑性プラスチックフィルム C とからなり、エンボス加工された 2 枚の熱可塑性プラスチックフィルムがエンボスの突起部を対向させた状態で、一方の熱可塑性プラスチックフィルムに設けられたエンボスの頂点が他方の熱可塑性プラスチックフィルムの底面に接触する状態で、この接触面が接着又は熱融着により一体化させられており、かつ、隣り合ったエンボスの壁面同士も接着又は熱融着により一体化させられていることにより、前記 2 層中芯 B が独立したセル中に空気を密閉した独立空間から構成されていることを特徴とするプラスチック製中空積層体。

【請求項 2】 芯材層 B（2 層中芯）を構成する 2 枚の熱可塑性プラスチックフィルムに設けられた円柱上エンボスが基盤目のように配置されており、それぞれのエンボスの半径が R、r で表わされ、円柱上のエンボスの中心同士を結ぶ距離が L で表わされるとき、これらの間に  $L \leq \sqrt{2} (R + r)$  の関係が成り立ち、かつ、他方のフィルムに設けられたエンボスが片一方のフィルムに設けられた 4 個のエンボスに囲まれる位置に来るように、つまり、エンボスの山の位置を上又は下、右又は左に  $L/2$  ずらした位置で重ね合わせた状態で前記 2 層中芯 B を形成していることを特徴とする請求項 1 記載のプラスチック製中空積層体。

【請求項 3】 芯材層 B（2 層中芯）を構成する 2 枚の熱可塑性プラスチックフィルムに設けられた円柱上エンボスが、近接する 3 つのエンボスの頂点を結ぶ三角形が正三角形となるように配置されており、それぞれのエンボスの半径が R、r で表わされ、円柱上のエンボスの中心同士を結ぶ距離が L、上記近接する 3 つのエンボスの頂点を結ぶ正三角形の高さが  $h = \sqrt{3}/2 \cdot L$  で表わされるとき、これらの間に  $L \leq \sqrt{3} (R + r)$  の関係が成り立ち、かつ、他方のフィルムに設けられたエンボスの山が、片一方のフィルムに設けられた近接する 3 個のエンボスの中心が形成する正三角形の重心位置に来るように、つまり、エンボスの山の位置を上又は下に  $h/2$ 、右又は左に  $L/2$  ずらした位置で重ね合わせ、前記 2 層中芯 B を形成していることを特徴とする請求項 1 記載のプラスチック製中空積層体。

【請求項 4】 互いに対向して配置され、同期を取りながら回転する 2 本のエンボス付きロールにより、あらかじめヒータにより暖められ可塑化しているプラスチックフィルムにエンボス加工をし、かつ、エンボス加工と同時に一体化がなされた芯材層 B（2 層中芯）の両面にヒーター加熱により可塑化された熱可塑性プラスチックフィルムをエンボスのないロールにより熱融着することを

特徴とするプラスチック製中空積層体の製造方法。

【請求項 5】 2 本のエンボス付きロールの同期の取り方が、ロールの中心軸と同軸上に設けられた歯車同士の噛み合い、又は、歯車にかけられたベルト若しくはチェーンによりとられることを特徴とする請求項 4 記載のプラスチック製中空積層体の製造方法。

【請求項 6】 請求項 1 記載のプラスチック中空積層体の少なくとも片側の面に、表皮材として塩ビフィルム、熱可塑性オレフィン系表皮材、クロス及び不織布から成る群から選ばれた少なくとも 1 種を接着又は熱融着により貼り付けたことを特徴とする自動車用内装部品。

【請求項 7】 請求項 1 記載のプラスチック中空積層体の少なくとも片側の面に、発泡層を介して、表皮材を接着又は熱融着により貼り付けたことを特徴とする請求項 6 記載の自動車用内装部品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、一般には梱包用に用いられているプラスチック製中空積層体（プラスチックダンボール）及びその製造方法に関し、特に形状維持のため剛性が必要である部位、例えばドアトリム、ヘッドライニング、トランクルーム内壁材／下敷材等に好適に使用することのできるプラスチック製中空積層体及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、プラスチックダンボールに用いられているプラスチック製中空積層体は、次の理由から各種梱包箱、建築用保護材、重量物の下敷き、自動車用天井／トランクルームなどの内装材に使用又は検討されている。

1. 軽量である。
2. 耐水性や防湿性に優れている。
3. 耐薬品性に優れている。
4. 印刷することができる。
5. 加工が容易である。

【0003】 従来のプラスチックダンボール用プラスチック製中空積層体の製法及び構造について説明する。このプラスチック製中空積層体は円柱状にエンボスした中芯と称するフィルム B の両面に、溶融した第一ライナーと称するフィルム C、第二ライナーと称するフィルム A を置き、熱融着して製造される。こうして得られるプラスチック製中空積層体は、円柱の中に空気を密閉した独立空間と空気の通過する連続空間よりなる三層構造体で、軽量でかつ剛性のある中空積層板である。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、例えば、自動車用内装材に関しては、一般に安価であること、形状保持性に優れていることが重要であり、従来の自動車用内装材は木質ボード及び再生繊維にフェノール樹脂等の熱硬化性バインダーを使用しているフェルト又



はガラス繊維などの無機繊維を含有する熱可塑性樹脂を熱プレス又は予備加熱後冷プレスしたものであった。また、最近では、プラスチック発泡体の両面にプラスチックフィルムを貼り付けたタイプの基材が採用されており、これらの材料はいずれも剛性が高く、これらの材料の代替を従来のプラスチック製中空積層体で行なおうとすると、それを構成しているプラスチックフィルム厚を厚くすること、及び、プラスチック材料の剛性を上げるためにタルクなどを混ぜることなど（＝単位面積当たりの重量の増加）が必要となり、軽量／安価ではなくなってしまうという問題点があった。

【0005】上記プラスチック製中空積層体と類似の構成を持つもの、つまり、2枚の板材の間に中空セルをサンドイッチした構造を有するものとしては、ハニカム構造を有する中空セルを平板でサンドイッチしたものがある。両者の違いは、プラスチック製中空積層体が、中に空気を密閉した独立セルの他に空気の通過する連続空間を有しているが、ハニカム構造は全て独立セルでできていることである。この構造の違いにより、同一の単位面積当たりの重量であってもハニカムサンドイッチ構造のプレートの方が曲げ剛性が高くなる。

【0006】このようなハニカム構造の製造方法としては、押し出し成形によりハニカム構造を作製した後、薄く切断し上下に2枚の板材を接着／熱融着するか、プレートにハニカム構造の突起を有する部材を射出成形／SMCにより作製し、そのハニカムの開口部を板材によりクロージング（接着／熱融着）して積層体を作製する方法が採られている。

【0007】しかしながら、これらの方法では、プラスチックダンボールのようにシート状のものをカレンダー成形するのではないため、大きなサイズのものを作れないという問題があった。また、プラスチックダンボールでは、中間層を形成するフィルムBの形状を付与するため、円柱状の突起をエンボス加工により作製しているため、全て独立セルで作製することは困難であった。

【0008】従って本発明は、このような従来の問題点に鑑み、高い剛性を持つ内装部品を実現するために、プラスチック製中空積層体の単位面積当たりの重量を増加させることなく、剛性、特に曲げ剛性を向上させたプラスチック製中空積層体を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、単位面積当たりの重量を一定として、中間層を独立セル（エンボスにより形成した円柱）を対向させた2枚のフィルムで形成した場合には、従来のカレンダーロール成形を改良した工法により、飛躍的に剛性を向上させ、且つ、サイズの大きいプラスチック製中空積層体及びこれを用いた大型で剛性が高く、且つ安価な自動車用内装部品が得られることを見出し、本発明に到達した。

【0010】本発明の上記の目的は、規則的に配列された円柱上のエンボスを有する2枚の熱可塑性プラスチックフィルムにより構成される層Bを芯材（2層中芯と呼ぶ）とし、該芯材の両面に接着又は熱融着により設けられた熱可塑性プラスチックフィルムAと熱可塑性プラスチックフィルムCとからなり、エンボス加工された2枚の熱可塑性プラスチックフィルムがエンボスの突起部を対向させた状態で、一方の熱可塑性プラスチックフィルムに設けられたエンボスの頂点が他方の熱可塑性プラスチックフィルムの底面に接触する状態で、この接触面が接着又は熱融着により一体化させられており、かつ、隣り合ったエンボスの壁面同士も接着又は熱融着により一体化させられていることにより、前記2層中芯Bが独立したセル中に空気を密閉した独立空間から構成されていることを特徴とするプラスチック製中空積層体及びその製造方法により達成された。

【0011】

【作用】本発明のプラスチック製中空積層体を、例えば自動車のリアパーセルやトランクルームの底板などに用いた場合には、実用に耐えるのは80℃での垂れ下りの少ないこと、即ち80℃における弾性勾配（25mm幅）が重要となる。この点、従来のプラスチック製中空積層体は、中空セル部が一部連続気泡となっている為に弾性勾配（25mm幅）が小さくなっている。しかし、本発明のプラスチック製中空積層体を用いれば中空セル部を全て独立気泡とすることが可能であるため、タルクを入れる（シートの比重が大きくなる＝重量増）ことなく、弾性勾配（25mm幅）を大きくすることが可能である。

【0012】次に、本発明のプラスチック製中空積層体の製造方法について説明する。本発明のプラスチック製中空積層体の2層中芯の製造方法としては、図1に示すように、互いに対向して回転するエンボス付きロールa及びbにあらかじめヒーターにより加熱された熱可塑性樹脂（例えば、PP、PEなど）のシートを供給し、2本のロールの間を通過する際に、エンボスの形成と熱融着による一体化を行う方法が考えられる。更に、このようにして形成された2層中芯の表裏に加熱された熱可塑性樹脂（例えば、PP、PEなど）のシートが熱圧着され、4層構造のプラスチック製中空積層体が完成する。

【0013】2本のロールは、回転軸上に設けられた歯車（図示せず）が噛み合うか、又は回転軸上に設けられた歯車にチェーン（もしくはベルト）をかける（図示せず）ことにより、常に2本のロールが同期して動くようになっている。

【0014】また、このようにエンボス加工と一体化を同時に行うことで、2枚の2層中芯が上手に拵合することができる。これは、エンボスの半径とエンボス間距離との間に、 $L \leq 2(R+r)$ の関係があり、熱をかけて可塑性化し、曲げた状態でないと、例えば平板同士を合

わせる状態では、エンボス同士が噛み合わないためである。

#### 【0015】

【実施例】以下、本発明を実施例によって更に詳細に説明するが、本発明はこれによって限定されるものではない。

#### 【0016】実施例1

0.3、0.4、0.5及び0.6mm厚のシートを用いた本発明の4層構造を有するプラスチック製中空積層体について説明する。本発明の4層構造を有するプラスチック製中空積層体は、図5に示すような従来のプラスチック製中空積層体である一枚で構成されているエンボスを有する中芯(B)の代わりに、図2に示すようなエンボスを有する2枚の2層中芯1a、1bからなる2層中芯1と、その両面にライナーA、Cとを接着又は熱融着している。2層中芯1a、1bも接着又は熱融着されている。

【0017】図2に示すように、2層中芯1aに設けられたエンボスは基盤の目状に配置されており、上下左右の隣り合うエンボス同士の中心を結ぶ距離はLである。また、エンボスのサイズは半径がRである。もう一方の2層中芯1bに設けられたエンボスも基盤の目状に配置されており、上下左右の隣り合うエンボス同士の中心を結ぶ距離も2層中芯1aと同様にLである。また、エンボスのサイズは半径がrである。2枚の2層中芯は、エンボスの山同士の面を、相手方のエンボスが4個のエンボ스에 囲まれる位置に来るように、つまり、エンボスの山の位置を上又は下、右又は左にL/2ずらした位置で重ね合わせ、2層中芯1を形成している。これにより2層中芯1a、1bのエンボスが交互に並んだ構造になるため、隣りあったエンボスの隔壁の一部を一体化することができ、近似的に正八角形と長方形の独立セルが規則的に配置したハニカム構造を実現することができる。

【0018】隣り合ったエンボス同士が接着又は熱融着により一体になるには、エンボスの半径とエンボス間距離との間に、以下の関係が必要である。

$$L \leq 2(R+r)$$

この実施例において、 $L=10\text{mm}$  ( $R=0.4\text{mm}$ 、 $r=3.1\text{mm}$ )で、エンボスを作製するために用いるエンボス付きロールの突起の高さが5mmのものをを用いて作製したPPプラスチック製中空積層体の80℃における弾性勾配の結果を図3にプロットした。この時の横軸は1m<sup>2</sup>当たりの重さ(g)である。この材料のヤング率は約12,000kgf/cm<sup>2</sup>である。

#### 【0019】従来例1

従来のPPプラスチック製中空積層体の室温、及び80℃での弾性勾配の結果を図3に併せて示す。用いた材料は実施例1と全く同様であり、シートの厚みは0.3、0.4、0.5、0.6mmのものである。また、この時のエンボスの半径は4.0mm、エンボスを作製する

ために用いるエンボス付きロールの突起の高さは5mmである。エンボスは、近接する3個のエンボスが正三角形の頂点に位置するように配置されており、隣り合うエンボス同士の中心を結ぶ距離は10mmである。

#### 【0020】従来例2

剛性を上げるためにタルクを30%混入したPPシート(厚み0.6mm)を用いて従来のPPプラスチック製中空積層体を作製したものである。また、この時のエンボスの半径は4.0mm、エンボスを作製するために用いるエンボス付きロールの突起の高さは5mmである。エンボスは、近接する3個のエンボスが正三角形の頂点に位置するように配置されており、隣り合うエンボス同士の中心を結ぶ距離は10mmである。このようにして作製した従来のPPプラスチック製中空積層体の80℃での弾性勾配の結果を図3に併せて示す。この材料のヤング率は約16,000kgf/cm<sup>2</sup>である。

【0021】以上説明したように、従来例1、2のうち高温における垂れ下がりが少ないものは、従来例2のプラスチック製中空積層体のみであり、弾性勾配(25mm幅)で4kgf/mmを超えている。このような観点で検討した場合、80℃における弾性勾配(25mm)が重要になる。

【0022】また、実施例1の弾性勾配値から、本発明のプラスチック製中空積層体を用いれば、タルクを入れる(シートの比重が大きくなる=重量増)ことなく、弾性勾配(25mm幅)を大きくすることが可能であり、その時の重さとしては、1350g/mm<sup>2</sup>以上であれば良い。従来例2の1720g/mm<sup>2</sup>より20%以上の大幅な軽量化が達成されている。この時のシート厚さは0.6mmである。

#### 【0023】実施例2

構成としては実施例1に記載の4層構造プラスチック製中空積層体と全く同様である。本発明の4層構造を有するプラスチック製中空積層体は、図5に示すような従来のプラスチック製中空積層体である一枚で構成されているエンボスを有する中芯の代わりに、図4に示すようなエンボスを有する2枚の2層中芯2a、2bからなる2層中芯2と、その両面にライナーA、Cとを接着又は熱融着している。2層中芯2a、2bも接着又は熱融着されている。

【0024】2層中芯2aに設けられたエンボスは、近接する3個のエンボスが正三角形の頂点に位置するように配置されており、隣り合うエンボス同士の中心を結ぶ距離はLであり、近接する3個のエンボスの中心が形成する正三角形の高さは $h(=\sqrt{3}/2 \cdot L)$ となる。また、エンボスのサイズは半径がRである。もう一方の2層中芯2bに設けられたエンボスも、近接する3個のエンボスが正三角形の頂点に位置するように配置されており、隣り合うエンボス同士の中心を結ぶ距離はLであり、近接する3個のエンボスの中心が形成する正三角形

の高さは  $h (= \sqrt{3}/2 \cdot L)$  となる。また、エンボスのサイズは半径が  $r$  である。2枚の2層中芯は、エンボスの山同士の面を、一方のエンボスの頂点が片一方の近接する3個のエンボスの中心が形成する正三角形の重心位置に来るように、つまり、エンボスの山の位置を上又は下に  $h/2$ 、右又は左に  $L/2$  ずらした位置で重ね合わせ、2層中芯2を形成している。これにより2層中芯2a、2bのエンボスが交互に並んだ構造になるため、隣あったエンボスの隔壁の一部を一体化することができ、近似的に正六角形と縦長の六方形の独立セルが規則的に配置したハニカム構造を実現することができる。

【0025】隣り合ったエンボス同士が接着又は熱融着により一体になるには、エンボスの半径とエンボス間距離との間に、以下の関係が必要である。

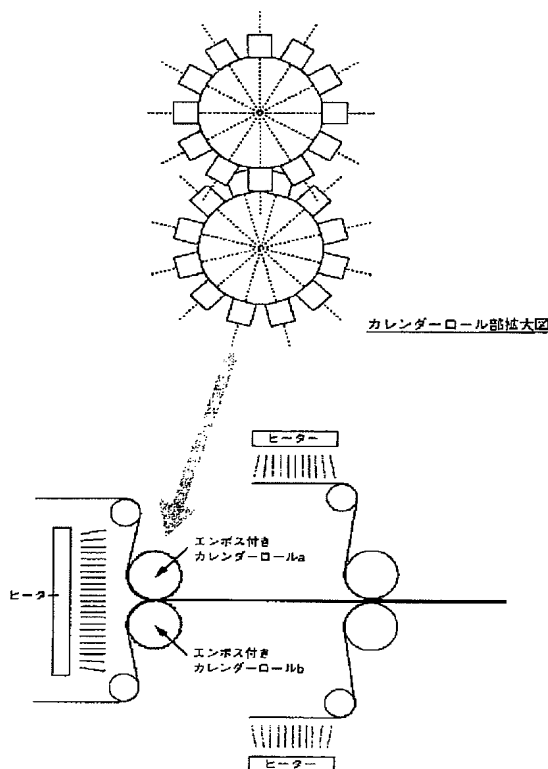
$$L \leq \sqrt{3} (R + r)$$

この実施例のプラスチック製中空積層体では、剛性に若干の異方性ができる。図中の上下方向については実施例1と同等の値が得られるが、図中の左右方向については実施例1の3/4の値となっている。例えば、自動車の天井の様に長方形形状の部品の芯材などに用いるときに、剛性の高い図中の上下方向が上記天井の長手方向になるように使用するとよい。

【0026】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明のプラ

【図1】



スチック製中空積層体及びその製造方法によれば、単位面積当りの重量を一定として、中間層を独立セル（エンボスにより形成した円柱）を対向させた2枚のフィルムで形成させ、かつ、従来のカレンダーロール成形を改良した工法により、飛躍的に剛性を向上させ、且つ、サイズの大きいプラスチック製中空積層体及びこれを用いた大型で剛性が高く、且つ安価な自動車用内装部品が得られる。

【0027】また、本発明のプラスチック製中空積層体を用いることにより、高温での弾性勾配の目標値を少ない目付量で満足することができ、軽量でかつ安価なプラスチック製中空積層体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のプラスチック製中空積層体を製造するための製造工程を説明する図である。

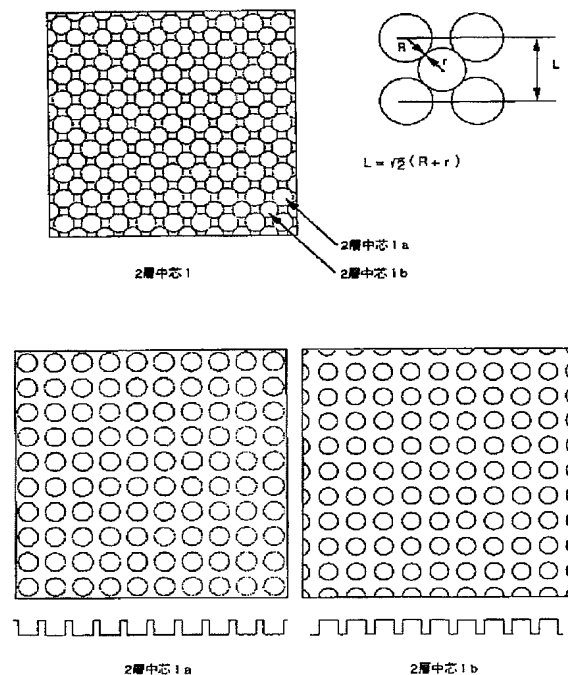
【図2】本発明のプラスチック製中空積層体の構成図である。

【図3】本発明及び従来例に記載のプラスチック製中空積層体の曲げ勾配値を示すグラフである。

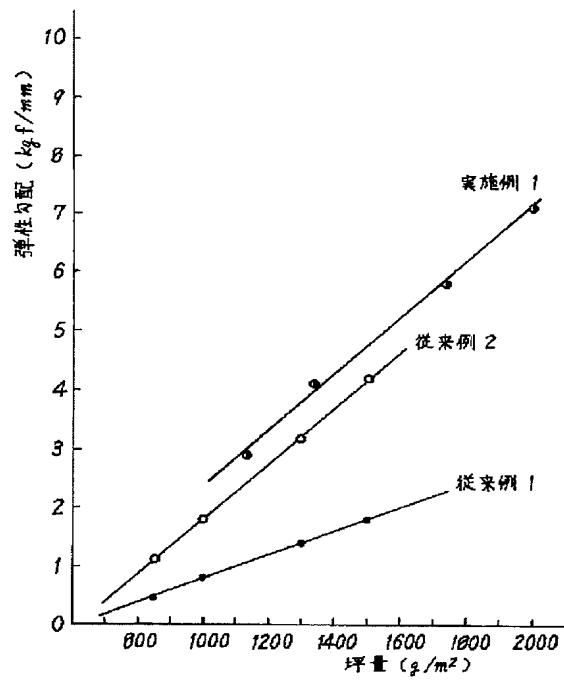
【図4】本発明の他の実施例のプラスチック製中空積層体の構成図である。

【図5】従来のプラスチック製中空積層体の構成を示す図である。

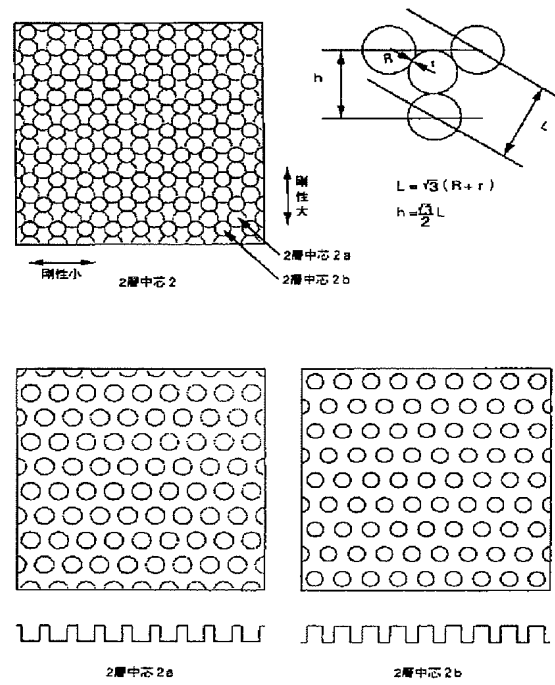
【図2】



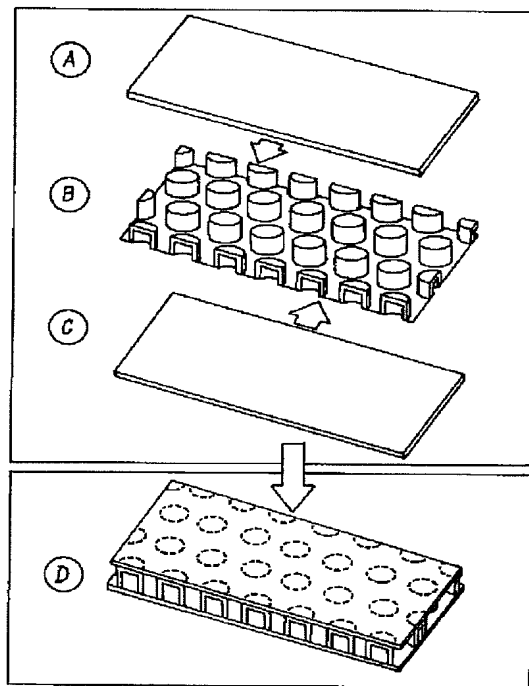
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

B 6 0 K 13/02

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C6, C7